جہان سائنس

کہکشاں کی عمر

نئے طریقے تیار کئے جا رہے ہیں جو اس طرح کے اختلافات کا خاتمہ کر دیں گے۔ جب سپرنوا پھٹتا ہے تو وہ مادّے کے خول کو پھینکتا ہے جو بہت تیزی سے پھیلتا ہے۔ سپرنووا کی روشنی اصل میں اس پھیلتے ہوئے خول سے ہی نکلتی ہے، اور ا میں ڈوپلر اثر فلکیات دانوں کو بتاتا ہے کہ کتنی تیزی سے خول حرکت کر رہا ہے جس سے وہ سیدھے طور پر یہ حساب لگاتے ہیں کہ خول اصل میں ابتدائی پھٹاؤ کے وقت کتنا بڑا ہوتا ہے۔ اگر کوئی ایسا طریقہ ہے جو نظر آنے والے اس طر خول کی پیائش کر سکتا ہے تو اس کا استعمال اس کے اصل حجم کا حساب لگانے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے جس سے ایک براہ راست اور نظریاتی طور پر ٹھوس اور فاصلے کا بنیادی اشارہ حاصل کیا جا سکتا ہے۔

نظریہ بڑا سادہ ہے تاہم عملی اطلاق کافی مشکل ہے۔ مثال کے طور پر سنبلہ جھرمٹ کے فاصلے پر ہم ایک درجے کا دس لاکھویں حصّے سے بھی چھوٹے زاویائی حجم کی پیائش کرنے کی بات کر رہے ہیں۔ بہرحال یہ حیران کن درستگی اب ریڈیائی دان بہت طویل بنیادی خط تداخل پیما (وی ایل بی آئی) کی ترکیب استعمال کر کے حاصل کر رہے ہیں۔ اس طرح کی سب سے پہلی کامیاب ترکیب کا اعلان 1985ء میں کیا اور اس سے ایک کہکشاں M100 کا فاصلہ حاصل ہوا جو ایک کروڑ نو پار سیک دور تھی۔ نمو پاتے ہوئے سپرنووا کے خول کے مشاہدے سے معلوم ہوتا ہے کہ H کی قدر لگ بھگ 65 کلومیٹر/سیکنڈ/میگا پار سیک ہے جو ممکنہ طور پر نہ تو سینڈیج نہ ہی ڈی واکولر کی قدر سے بظاہر طور پر قریبی لگتی ہے، تاہم اس کے طریقے کے استعمال میں موجود عدم یقینیت کافی زیادہ ہے اور لامحالہ طور پر اس میں اس طرح کے قدریں شامل ہیں جن پر بڑے آرام سے کسی بھی طرف بحث کی جا سکتی ہے۔ تاہم یہ طریقہ کہکشاؤں کے فاصلے کو ناپنے کا اور پھر کائنات فاصلے کے پیمانے کا سب سے زیادہ قابل بھروسہ طریقہ آنے والی دہائی میں بن گیا۔

اور کس طرح سے اعداد کو جانچا جا سکتا ہے؟ مستقبل قریب میں سب سے پر امید طریقہ زیادہ دور کی مزید کہکشاؤں میں روایتی قیقاؤسوں کا مشاہدہ کرنا ہے۔ ہبل خلائی دوربین اب اس قدر اچھے معیار کی تصاویر دے رہی ہے کہ سنبلہ جھرمٹ انفرادی قیقاؤسی نکالے جا سکتے ہیں تاہم اس نے ابھی تک سوال کا واضح جواب نہیں دیا ہے۔ سینڈیج اور ڈی واکولر دونوں ٹھیک نہیں ہو سکتے۔ وہ دونوں غلط ہو سکتے ہیں۔ تاہم H کی چھوٹی قیمت اور کائنات کی بڑی عمر کے لئے کچھ الگ سے ط دلائل موجود ہیں۔

کہکشاں کی عمر

H کے سب سے پہلے لگائے اندازوں نے 'کائنات کی عمر' زمین کی عمر جو ماہرین ارضیات نے نکالی تھی اس سے بھی کم بتائی۔ اس اختلاف نے ماہرین فلکیات کو کائنات کی عمر میں ان کے لگائے گئے اندازوں کے بارے میں غلطی کو ڈھونڈنے فراہم کی، وجہ صاف ظاہر تھی کہ کائنات کو لازمی طور پر کائنات میں موجود کسی بھی ستارے اور سیارے سے زیادہ عمر کا ہونا چاہئے تھا۔H کے حالیہ لگائے گئے اندازے 'کائنات کی عمر' کے بارے میں وہ حد دیتے ہیں جو آسانی کے ساتھ سور نظام شمسی کی معلوم عمر کے موافق ہیں جس کے بارے میں اب خیال کیا جاتا ہے کہ وہ 4.5 ارب برس کے ہیں۔ تاہم ہماری اپنی کہکشاں میں کچھ ستارے اور ستاروں کے نظام کافی عمر کے ہیں اور ان میں عمر رسیدہ ترین اتنے ہیں کہ وہ سید قدر کے H کے ساتھ کونیاتی نمونوں کو اور اصل کائنات میں موجود نظر آنے والے مادّے کو رد کر دیتے ہیں۔

فلکیات دان کہتے ہیں کہ ان کے پاس ستاروں کے کام کرنے کی بہتر تفہیم ہے۔ ستاروں کے اندر نیوکلیائی عمل کی فراست نے ان کو ایچ آر خاکہ سمجھنے میں مدد کی، ستارے کے رنگ اور اس کی روشنی میں تعلق ہماری اپنی کہکشاں میں موجود فا تعین کرنے میں کافی مددگار ثابت ہوا (خاکہ 8.1)۔ایچ آر خاکے میں روشن ستاروں کی وتری پٹی ہمارے سورج جیسے ستاروں کو ظاہر کرتی ہے جو اس قدر نوجوان ہیں کہ اپنے قلب میں ہائیڈروجن کو ہیلیئم میں 'جلاتے' ہیں۔ مختلف کمیتوں کے تاہم تمام کے تمام ہائیڈروجن کو جلانے میں مصروف ہیں اور ایچ آر خاکے میں اہم سلسلے کی پٹی میں موجود ہیں۔ جب ان کا ہائیڈروجن کا ایندھن ختم ہو جائے گا تو ان کی ظاہری صورت اس طرح سے تبدیل ہو جائے گی جس کو مفصل طر کمپیوٹر کے نمونے ستارے کیسے کام کرتے ہیں کی مدد سے بیان کیا جا سکتا ہے، اور جن کو موٹا موٹا چند طبیعیاتی دلائل دے کر سمجھا جا سکتا ہے۔

خاکہ 8.1 ایچ آر خاکہ

ستارے کی ظاہری شکل اس کی چمک (شدت) اور اس کے درجہ حرارت یا رنگ (طیفی قسم) کے لحاظ سے بیان کی جا سکتی ہے۔ ہرٹز پرنگ- رسل خاکہ ایک گراف کی طرح پلاٹ ہوتا ہے جو ہر ستارے کے مقام کو ان دونوں خصوصیات کو م
رکھتے ہوئے دیتا ہے۔ زیادہ تر ستارے اپنا نیوکلیائی ایندھن طبیعیات کے سادے قوانین کا اتباع کرتے ہوئے جلاتے ہیں جو ایک ایسی پٹی پر موجود ہیں جس کو اہم سلسلہ کہا جاتا ہے۔ بڑے گرم ستارے اہم سلسلے کے اوپری بائیں طرف ہیں؛ ؟
مدہم ستارے نیچے دائیں طرف ہیں۔